Ontario

Normes de formation en établissement d'enseignement

Usinage et outillage de précision

Niveau 1 – tronc commun

Normes de formation
en établissement d'enseignement

Usinage et outillage de précision

Niveau 1 – tronc commun

Pour les métiers de :

- Régleur-conducteur ou régleuse-conductrice de machines-outils – 429A
- Outilleur-ajusteur ou outilleuse-ajusteuse – 430A
- Confectionneur ou confectionneuse de moules – 431A
- Modeleur ou modeleuse – 443A
- Constructeur et intégrateur ou constructrice et intégratrice de machines-outils – 430M
- Confectionneur ou confectionneuse d'outillage – 630T

Date de mise en œuvre : juin 2008
Date d'impression : août 2008

ISBN 978-1-4249-7344-6 (Version imprimée)
ISBN 978-1-4249-7345-3 (PDF)

Imprimé sur du papier recyclé

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2008

08-077

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 1

Résumé du programme – sujets obligatoires 2

S0601 **Règles de sécurité liées au métier** 3
S0601.1 Connaître les règlements applicables à la LSST et au SIMDUT 4
S0601.2 Décrire les méthodes et pratiques sécuritaires requises pour préparer et utiliser des machines, du matériel, des outils, des liquides de refroidissement et lubrifiants et des produits de nettoyage 4
S0601.3 Démontrer l'utilisation de tous les vêtements et matériels de protection requis 5

S0602 **Calculs, diagrammes et tableaux propres au métier** 6
S0602.1 Convertir les dimensions des dessins du système international au système impérial, du système impérial au système international et des fractions en décimales 7
S0602.2 Résoudre des problèmes propres au métier en utilisant des rapports et des proportions 8
S0602.3 Exécuter des calculs et des fonctions de géométrie plane propres au métier 8
S0602.4 Résoudre des équations algébriques propres au métier 8
S0602.5 Calculer des périmètres, des surfaces et des volumes propres au métier (mesurage) 9
S0602.6 Démontrer l'utilisation des diagrammes, des tableaux et des documents de référence propres au métier 9
S0602.7 Calculer les caractéristiques des pièces et les paramètres d'usinage à l'aide de formules 10

S0603 **Dessins techniques, données de CAO et méthodes de traçage** 11
S0603.1 Connaître les types et les formats des dessins techniques et des données de CAO 13
S0603.2 Décrire le langage graphique et les symboles des dessins techniques et des données de CAO 13
S0603.3 Décrire la terminologie et les pratiques dimensionnelles 14
S0603.4 Décrire les principales vues de projection orthographique afin de déterminer les caractéristiques des composants 15
S0603.5 Démontrer les méthodes d'esquisse à l'échelle d'une vue isométrique ou en perspective à partir d'un dessin orthographique de dimensions entières 15
S0603.6 Démontrer les méthodes d'esquisse à l'échelle de vues en coupe. 15
S0603.7 Mettre au point un plan opérationnel des méthodes d'usinage et des séquences opérationnelles 15
S0603.8 Décrire les méthodes, les techniques et le matériel de traçage 16

S0604	**Métallurgie**	18
S0604.1	Décrire les caractéristiques des métaux	19
S0604.2	Décrire les méthodes de fabrication de l'acier et de la fonte	20
S0604.3	Décrire les propriétés physiques et mécaniques des aciers et de la fonte	20
S0604.4	Décrire les systèmes d'identification des aciers et de la fonte	20
S0604.5	Décrire les formes et l'apparence de la surface des matériaux d'outillage standard	21
S0605	**Métrologie (mesures et vérifications)**	22
S0605.1	Décrire les principes fondamentaux de la métrologie dimensionnelle	23
S0605.2	Décrire les principes de fonctionnement du matériel de mesure, de vérification et de calibrage	24
S0605.3	Démontrer des techniques de mesure reposant sur des instruments de mesure linéaire à lecture directe et indirecte	25
S0606	**Techniques de travail sur établi**	26
S0606.1	Sélectionner des outils à main ou d'établi pour des opérations à l'établi	27
S0606.2	Régler les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires de soutien d'établi	28
S0606.3	Employer des méthodes de travail sur établi pour enlever le métal	29
S0606.4	Sélectionner des fixations mécaniques	30
S0607	**Technologie de coupe du métal à la scie**	31
S0607.1	Démontrer le respect des règles de sécurité pendant la mise en place et l'utilisation de scies à métaux	32
S0607.2	Décrire les fonctions et les principes de fonctionnement des scies à ruban verticales et horizontales	33
S0607.3	Décrire des scies à ruban verticales ou horizontales	33
S0607.4	Sélectionner les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires de montage de scies	34
S0607.5	Décrire comment préparer la lame d'une scie à métaux	34
S0607.6	Élaborer un plan en vue du sciage	35
S0607.7	Décrire les méthodes d'installation et d'essai des scies à ruban verticales et horizontales	36
S0607.8	Effectuer des opérations de sciage	36
S0607.9	Effectuer l'entretien de routine	36

S0608 **Technologie de perçage** 37
S0608.1 Démontrer le respect des règles de sécurité pendant la mise en place et l'utilisation d'une perceuse à colonne ou d'une perceuse sensitive 39
S0608.2 Régler les commandes et les accessoires d'une perceuse à colonne ou d'une perceuse sensitive ainsi que le refroidissement selon les exigences 40
S0608.3 Régler les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires de montage d'une perceuse à colonne ou d'une perceuse sensitive 40
S0608.4 Sélectionner les outils de coupe et les porte-outils d'une perceuse à colonne ou une perceuse sensitive 41
S0608.5 Élaborer un plan en vue du perçage 42
S0608.6 Effectuer des opérations de perçage 43
S0608.7 Affûter les forets à la main ou à la machine 43
S0608.8 Effectuer l'entretien de routine 43

S0609 **Technologie de tournage** 44
S0609.1 Démontrer le respect des règles de sécurité pendant la mise en place et l'utilisation d'un tour 45

S0609.2 Régler les composants et les commandes d'un tour ainsi que le refroidissement selon les exigences 46
S0609.3 Régler les dispositifs de fixation de la pièce du tour 46
S0609.4 Régler les outils de coupe et les porte-outils du tour 47
S0609.5 Élaborer un plan pour les opérations de tournage 48
S0609.6 Effectuer les opérations de tournage 49
S0609.7 Effectuer l'entretien de routine 50

S0610 **Technologie de fraisage vertical** 51
S0610.1 Démontrer le respect des règles de sécurité pendant la mise en place et l'utilisation d'une fraiseuse verticale 52
S0610.2 Régler les commandes et les accessoires d'une fraiseuse verticale ainsi que le refroidissement selon les exigences 53
S0610.3 Régler les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires de la fraiseuse verticale 53
S0610.4 Démontrer les méthodes de montage des outils de coupe et des porte-outils de la fraiseuse verticale 54
S0610.5 Élaborer un plan pour les opérations de fraisage vertical 55
S0610.6 Exécuter des opérations de fraisage vertical 56
S0610.7 Effectuer l'entretien de routine 56

S0611 **Technologie de meulage de finition** 57
S0611.1 Démontrer le respect des règles de sécurité pendant la mise en place et l'utilisation d'une rectifieuse plane 58
S0611.2 Régler les commandes d'une rectifieuse plane ainsi que le refroidissement selon les exigences 59
S0611.3 Régler les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires d'une rectifieuse plane 59
S0611.4 Régler les meules d'une rectifieuse plane 60
S0611.5 Élaborer un plan pour les opérations de rectification plane 61
S0611.6 Exécuter les opérations de rectification plane 62
S0611.7 Décrire l'entretien de routine 62

Introduction

Cette version révisée du programme de formation pour le Niveau 1 – Tronc commun des métiers d'usinage et d'outillage de précision s'appuie sur les objectifs de rendement en milieu de travail présentés dans la norme de formation approuvée par l'industrie.

Le programme de formation est structuré selon 11 sujets obligatoires. Le tableau intitulé « Résumé du programme – sujets obligatoires » indique les heures de formation correspondant à chaque sujet obligatoire.

Le programme de formation en établissement se limite à l'apprentissage qui a lieu en dehors du travail. Il est principalement axé sur les connaissances théoriques et les compétences essentielles nécessaires à l'atteinte des objectifs de rendement des normes de formation par l'apprentissage. On s'attend ensuite à ce que les employeurs et les parrains enrichissent les connaissances et les compétences de l'apprenti ou de l'apprentie par une formation pratique en milieu de travail. Des évaluations périodiques des connaissances et des compétences de l'apprenti ou de l'apprentie ont lieu tout au long de la formation pour vérifier si tous les apprentis et apprenties ont atteint les résultats d'apprentissage définis dans les normes de formation.

Le programme de formation en établissement n'a pas pour objectif de perfectionner les compétences acquises en milieu de travail. Le volet pratique de ce programme sert à compléter les connaissances théoriques. L'acquisition des compétences pratiques a lieu en milieu de travail.

Résumé du programme – sujets obligatoires – niveau 1

Numéro	Sujets obligatoires	Heures totales	Heures de Théorie	Heures de Pratique
S0601.0	Règles de sécurité liées au métier	6	6	0
S0602.0	Calculs, diagrammes et tableaux propres au métier	42	42	0
S0603.0	Dessins techniques, données de CAO et méthodes de traçage	42	32	10
S0604.0	Métallurgie	12	12	0
S0605.0	Métrologie (mesures et vérifications)	24	12	12
S0606.0	Techniques de travail sur établi	12	6	6
S0607.0	Technologie de coupe du métal à la scie	6	2	4
S0608.0	Technologie de perçage	12	4	8
S0609.0	Technologie de tournage	36	11	25
S0610.0	Technologie de fraisage vertical	36	11	25
S0611.0	Technologie de meulage de finition	12	6	6
	Total	**240**	**144**	**96**

Numéro : **S0601**

Titre : **RÈGLES DE SÉCURITÉ LIÉES AU MÉTIER**

Durée : Total 6 heures Théorie 6 heures Pratique 0 heure

Préalables : 12e année

Contenu :

S0601.1 Connaître les règlements applicables à la LSST et au SIMDUT. **(2 h)**

S0601.2 Décrire les méthodes et pratiques sécuritaires requises pour préparer et utiliser des machines, du matériel, des outils, des liquides de refroidissement et lubrifiants et des produits de nettoyage. **(2 h)**

S0601.3 Démontrer l'utilisation de tous les vêtements et matériels de protection requis. **(2 h)**

Évaluation et examens : Tâches assignées se rapportant à la théorie et aux compétences pratiques
Au minimum, un examen à mi-parcours pendant la période de formation
Un examen final à la fin de la période de formation
Exercices de contrôle réguliers

Répartition des points :

Examen théorique	Exercices pratiques	Évaluation finale
100 %	0 %	100 %

Stratégies d'enseignement :
Exposés
Vidéo
Matériel imprimé
Formation assistée par ordinateur
En ligne, par Internet

Documents de référence :
Technologie des machines-outils
LSST et lois connexes
Manuels de l'atelier
Manuels de sécurité

S0601.0 Règles de sécurité liées au métier

Durée : Total 6 heures Théorie 6 heures Pratique 0 heure

Renvois aux normes d'apprentissage : GM 5230-5236; TD 5265-5278; MM 5245-5259; PM 5501-5518; MTBI 5530-5548;TT 5555-5569

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir décrire les règles de sécurité liées au métier.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

1.1 Connaître les règlements applicables à la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* (LSST) et au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). **(2 h)**

Connaître la législation pertinente en matière de sécurité, notamment :
- la *Loi sur la santé et la sécurité au travail*
- le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail

1.2 Décrire les méthodes et pratiques sécuritaires requises pour préparer et utiliser des machines, du matériel, des outils, des liquides de refroidissement et lubrifiants et des produits de nettoyage. **(2 h)**

Décrire les méthodes de travail sécuritaires, notamment pour ce qui suit :
- techniques de levage
- manipulation des outils et du matériel
- conditions de travail
- utilisation de machines-outils et d'outillage
- bon entretien des lieux de travail
- méthodes de mise en marche et d'arrêt
- arrimage et stabilisation de la pièce
- installation de barrières et de protections
- méthodes de verrouillage
- usinage à grande vitesse (UGV)

Décrire la manutention et le stockage des liquides de refroidissement et des lubrifiants nécessaires.

1.3 Démontrer l'utilisation de tous les vêtements et matériels de protection requis. **(2 h)**

Porter tous les vêtements et matériels de protection requis, notamment pour ce qui suit :

- yeux
- oreilles
- mains
- tête
- pieds
- voies respiratoires

Connaître les mesures d'urgence en cas d'incendie, notamment :

- types d'incendies
- types d'extincteurs
- signalement
- avertisseurs d'incendie
- évacuation

Décrire une bonne hygiène personnelle en atelier.

Décrire les méthodes de signalement des problèmes de sécurité.

Numéro : **S0602**

Sujet obligatoire **CALCULS, DIAGRAMMES ET TABLEAUX PROPRES AU MÉTIER**

Durée : Total 42 heures Théorie 42 heures Pratique 0 heure

Préalables : 12^{e} année

Contenu :

S0602.1 Convertir les dimensions des dessins. **(5 h)**
S0602.2 Résoudre des problèmes propres au métier en utilisant des rapports et des proportions. **(5 h)**
S0602.3 Exécuter des calculs et des fonctions de géométrie plane propres au métier. **(7 h)**
S0602.4 Résoudre des équations algébriques propres au métier. **(7 h)**
S0602.5 Calculer des périmètres, des surfaces et des volumes propres au métier (mesurage). **(5 h)**
S0602.6 Démontrer l'utilisation des diagrammes, des tableaux et des documents de référence propres au métier. **(5 h)**
S0602.7 Calculer les caractéristiques des pièces et les paramètres d'usinage à l'aide de formules. **(8 h)**

Évaluation et examens : Tâches assignées se rapportant à la théorie et aux compétences pratiques
Au minimum, un examen à mi-parcours pendant la période de formation
Un examen final à la fin de la période de formation
Exercices de contrôle réguliers

Répartition des points :

Examen théorique	Exercices pratiques	Évaluation finale
100 %	0 %	100 %

Stratégies d'enseignement :
Exposés
Vidéo
Matériel imprimé
Formation assistée par ordinateur
En ligne, par Internet

Documents de référence :
Technologie des machines-outils
Manuels de l'atelier
Mathématiques relatives à la technologie des machines
Interprétation de dessins techniques

S0602.0 Calculs, diagrammes et tableaux propres au métier

Durée : Total 42 heures Théorie 42 heures Pratique 0 heure

Renvois aux normes d'apprentissage : GM 5231-5236; TD 5266-5278; MM 5246-5259; PM 5502-5518; MTBI 5531-5548; TT 5556-5569

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir appliquer les principes mathématiques régissant les applications propres au métier.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

2.1 Convertir les dimensions des dessins du système international au système impérial, du système impérial au système international et de fractions en décimales. **(5 h)**

Arrondir les décimales au millième de pouce près.

Convertir des fractions ordinaires en fractions décimales et des fractions décimales en fractions ordinaires.

Additionner, soustraire, multiplier et diviser des fractions :
- définitions
- réduction
- plus petit dénominateur commun
- addition
- annulation
- fonctions réciproques

Additionner, soustraire, multiplier et diviser des fractions décimales.

Déterminer et calculer des pourcentages.

Faire la démonstration de conversions de mesures entre les systèmes international et impérial :
- unités linéaires
- unités de masse
- diagrammes
- tableaux

2.2 Résoudre des problèmes propres au métier en utilisant des rapports et des proportions. **(5 h)**

Résoudre des problèmes propres au métier en utilisant des proportions et des rapports directs et inverses.

2.3 Exécuter des calculs et des fonctions de géométrie plane propres au métier. **(7 h)**

Effectuer des calculs de géométrie plane en appliquant des principes, des rapports et des proportions de géométrie :

- géométrie plane
- définitions
- types d'angles
- angles inconnus des figures géométriques
- angles inconnus et indice des triangles
- types et parties des triangles
- angles inconnus et côtés du triangle
- angles intérieurs des polygones
- axiomes

Additionner, soustraire, multiplier et diviser des angles en termes de degrés, de minutes et de secondes.

Convertir des décimaux en degrés, en minutes et en secondes.

Calculer des angles complémentaires et des angles supplémentaires.

2.4 Résoudre des équations algébriques propres au métier. **(7 h)**

Exécuter des calculs et des fonctions algébriques propres au métier :

- nombres positifs et négatifs
- addition et soustraction de nombres positifs et négatifs
- multiplication de nombres positifs et négatifs
- division de nombres positifs et négatifs
- parenthèses et symboles de regroupement
- symboles algébriques et équations simples
- solution d'équations simples
- pourcentages
- conicité
- racines carrées
- formules

2.5 Calculer des périmètres, des surfaces et des volumes propres au métier (mesurage). **(5 h)**

Calculer la superficie, le volume et le périmètre de figures géométriques.

Calculer la superficie d'un cercle.

Calculer la circonférence d'un cercle.

Calculer le volume de figures solides, notamment :
- cube
- prisme carré
- cylindre

2.6 Démontrer l'utilisation des diagrammes, des tableaux et des documents de référence propres au métier. **(5 h)**

Démontrer l'utilisation des tables et des tableaux de conversion propres au métier en déterminant ce qui suit :
- utilisation
- type
- format
- magnitudes
- dimensions
- graduations
- limites
- précision
- abréviations
- terminologie

Démontrer l'utilisation du matériel et des tables de spécifications et de valeurs de produit propres au métier en déterminant ce qui suit :
- utilisation
- type
- format
- magnitudes
- dimensions
- normes
- abréviations
- terminologie
- graduations
- précision
- limites

2.6 (*Suite*)

Interpréter des graphiques et des tableaux propres au métier afin de déterminer ce qui suit :

- formats des forets
- information sur le filet
- formules mathématiques
- vitesses de coupe
- formats des tarauds
- vitesse d'avance
- calculs de conicité

2.7 Calculer les caractéristiques des pièces et les paramètres d'usinage à l'aide de formules. **(8 h)**

Calculer les caractéristiques des pièces et les paramètres d'usinage à l'aide de formules afin de déterminer ce qui suit :

- formats des forets
- format du filet
- vitesses de coupe
- vitesse d'avance
- conicité
- angles
- profondeurs de coupe
- positions de la lame

Numéro : **S0603**

Sujet obligatoire : **DESSINS TECHNIQUES, DONNÉES DE CAO ET MÉTHODES DE TRAÇAGE**

Durée : Total 42 heures Théorie 32 heures Pratique 10 heures

Préalables : 12e année

Contenu :

S0603.1 Connaître les types et les formats des dessins techniques et des données de CAO. **(1 h)**

S0603.2 Décrire le langage graphique et les symboles des dessins techniques et des données de CAO. **(4 h)**

S0603.3 Décrire la terminologie et les pratiques dimensionnelles. **(4 h)**

S0603.4 Décrire les principales vues de projection orthographique afin de déterminer les caractéristiques des composants. **(6 h)**

S0603.5 Démontrer les méthodes d'esquisse à l'échelle d'une vue isométrique ou en perspective à partir d'un dessin orthographique de dimensions entières. **(6 h)**

S0603.6 Démontrer les méthodes d'esquisse à l'échelle de vues en coupe. **(7 h)**

S0603.7 Mettre au point un plan opérationnel des méthodes d'usinage et des séquences opérationnelles. **(7 h)**

S0603.8 Décrire les méthodes, les techniques et le matériel de traçage. **(7 h)**

Évaluation et examens : Tâches assignées se rapportant à la théorie et aux compétences pratiques
Au minimum, un examen à mi-parcours pendant la période de formation
Un examen final à la fin de la période de formation
Exercices de contrôle réguliers

Répartition des points :

Examen théorique	Exercices pratiques	Évaluation finale
70 %	30 %	100 %

Stratégies d'enseignement :	Exposés Vidéo Matériel imprimé Formation assistée par ordinateur En ligne, par Internet
Documents de référence :	Technologie des machines-outils Manuels de l'atelier Mathématiques relatives à la technologie des machines Interprétation de dessins techniques

S0603.0 Dessins techniques, données de CAO et méthodes de traçage

Durée : Total 42 heures Théorie 32 heures Pratique 10 heures

Renvois aux normes d'apprentissage : GM 5231-5236; TD 5266-5278; MM 5246-5259; PM 5502-5518; MTBI 5531-5548; TT 5556-5569

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir interpréter des documents techniques et démontrer des techniques d'esquisse.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

3.1 Connaître les types et les formats des dessins techniques et des données de CAO. **(1 h)**

Connaître les types de données techniques et de CAO, notamment :

- détail
- sous-assemblage
- assemblage de travail
- assemblage
- ANSI (American National Standards Institute)
- CSA (Association canadienne de normalisation)
- ISO (Organisation internationale de normalisation)
- MIL (Spécifications militaires)

3.2 Décrire le langage graphique et les symboles des dessins techniques et des données de CAO. **(4 h)**

Interpréter le langage et les symboles des dessins techniques et des données de CAO afin de déterminer ce qui suit :

- forme
- terminologie
- symboles
- dimensions
- échelles
- cartouches
- système de zonage
- avis de modification technique
- lettrage des dessins

3.2 (*Suite*)

- nomenclature
- remarques et spécifications
- révisions
- types de ligne
- surfaces usinées
- fini de surface

Connaître les lignes de dessin utilisées pour illustrer graphiquement les composants et les assemblages et donner leurs dimensions :

- ligne d'arête
- ligne de détails cachés
- ligne de renvoi
- ligne d'interruption
- ligne de coupe
- ligne de plan de coupe
- lignes de fantôme
- ligne d'axe
- ligne d'attache
- ligne de cote

3.3 Décrire la terminologie et les pratiques dimensionnelles. **(4 h)**

Décrire les termes ayant trait aux dimensions :

- dimensions d'ensemble
- dimensions des détails
- linéaire
- angulaire
- circonférentiel
- arrondis
- filets
- dimensions de référence
- représentation du filetage
- normes du filetage
- dimensions non à l'échelle

Connaître les dimensions métriques et impériales.

Décrire les représentations et les désignations des filets afin de déterminer ce qui suit :

- formes des filets
- désignations du filetage
- représentations du filetage

3.4 Décrire les principales vues de projection orthographique afin de déterminer les caractéristiques des composants. **(6 h)**

Décrire les projections orthographiques :
- projections d'angle
- symbole de projection orthographique ISO

Démontrer les méthodes d'esquisse à l'échelle en utilisant les principales vues de projection orthographiques à partir d'une projection orthogonale de dimensions entières :
- vue en plan
- vue de face
- vue du côté droit
- vues cylindriques

3.5 Démontrer les méthodes d'esquisse à l'échelle d'une vue isométrique ou en perspective à partir d'un dessin orthographique de dimensions entières. **(6 h)**

Démontrer les méthodes d'esquisse à l'échelle d'une vue en perspective en utilisant une projection du troisième dièdre à partir d'un dessin orthographique à trois vues comprenant ce qui suit :
- caractéristiques à 90°
- angles
- caractéristiques circulaires

3.6 Démontrer les méthodes d'esquisse à l'échelle de vues en coupe. **(7 h)**

Décrire les éléments et fonctions des vues en coupe :
- ligne de plan de coupe
- caractéristiques exposées
- direction de visée
- endroit de la vue en coupe
- position de la vue en coupe

Démontrer les méthodes d'esquisse à l'échelle de vues en coupe :
- entière
- à demi

3.7 Mettre au point un plan opérationnel des méthodes d'usinage et des séquences opérationnelles. **(7 h)**

Interpréter des dessins techniques et de la documentation sur le travail en vue de mettre au point un plan pour les méthodes d'usinage.

3.7 (*Suite*)

Interpréter des dessins techniques en vue de mettre au point des séquences opérationnelles.

3.8 Décrire les méthodes, les techniques et le matériel de traçage. **(7 h)**

Décrire les méthodes, les techniques et le matériel de traçage :
- colorants/craies
- poinçons
- outils de traçage
- règles droites de précision
- règles en acier
- équerres de précision
- calibres de hauteur à vernier
- rapporteur d'angle universel
- jeux de calibres de rayons
- gabarits de traçage
- équerres à combinaison
- dispositifs de retenue de la pièce

Décrire les méthodes de traçage et la séquence opérationnelle en déterminant ce qui suit :
- préparation de la surface
- séquences de traçage
- position optimale de la pièce
- plans de référence et de traçage
- localisation de la ligne de référence
- précision et clarté de l'apparence
- marquage au poinçon
- marquage au pointeau à centrer
- outils
- instruments
- accessoires
- caractéristiques de fixation

Connaître les outils de traçage :
- compas à pointes sèches
- compas d'ellipse
- compas à centre
- poinçons
- pointeau à centrer

Connaître les instruments de traçage :
- calibre de surface
- équerre à combinaison

3.8 (*Suite*)

Connaître les accessoires de traçage :

- table à surface
- équerre
- équerre réglable
- cube de précision
- parallèles
- blocs en V
- crics
- brides de serrage de règles aboutées
- fixation de clavette

Décrire l'utilisation d'outils, d'instruments et d'accessoires de traçage en déterminant ce qui suit :

- caractéristiques de retenue de la pièce
- vérification de la précision
- accessibilité de l'endroit
- construction géométrique
- angle au sommet des outils
- plages de vérification
- gammes dimensionnelles
- traçage et marquage

Numéro : **S0604**

Sujet obligatoire : **MÉTALLURGIE**

Durée : Total 12 heures Théorie 12 heures Pratique 0 heure

Préalables : 12e année

Contenu :

S0604.1 Décrire les caractéristiques des métaux. **(2 h)**
S0604.2 Décrire les méthodes de fabrication de l'acier et de la fonte. **(3 h)**
S0604.3 Décrire les propriétés physiques et mécaniques des aciers et de la fonte. **(3 h)**
S0604.4 Décrire les systèmes d'identification des aciers et de la fonte. **(2 h)**
S0604.5 Décrire les formes et l'apparence de la surface des matériaux d'outillage standard. **(2 h)**

Évaluation et examens : Tâches assignées se rapportant à la théorie et aux compétences pratiques
Au minimum, un examen à mi-parcours pendant la période de formation
Un examen final à la fin de la période de formation
Exercices de contrôle réguliers

Répartition des points :

Examen théorique	Exercices pratiques	Évaluation finale
100 %	0 %	100 %

Stratégies d'enseignement :
Exposés
Vidéo
Matériel imprimé
Formation assistée par ordinateur
En ligne, par Internet

Documents de référence :
Technologie des machines-outils
Manuels de l'atelier
Interprétation de dessins techniques

S0604.0 Métallurgie

Durée : Total 12 heures Théorie 12 heures Pratique 0 heure

Renvois aux normes d'apprentissage : GM 5231-5236; TD 5266-5278; MM 5246-5259; PM 5502-5518; MTBI 5531-5548; TT 5556-5569

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir décrire les caractéristiques et les propriétés des métaux, les méthodes de fabrication des métaux et les systèmes de classification et d'identification des métaux.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

4.1 Décrire les caractéristiques des métaux. **(2 h)**

Décrire les catégories et la chimie de base des métaux ferreux :
- résistance à la traction
- dimensions, forme et état de la surface
- utilisations
- usinabilité
- procédés de fusion et de façonnage
- tolérances
- classement par code de fabricant
- éléments d'alliage
- malléabilité
- ductilité
- dureté
- résistance à la corrosion
- résistance à l'usure
- couleur du matériel

Connaître les métaux ferreux par type et par utilisation :
- acier au carbone ordinaire
- acier de décolletage
- acier allié
- acier à outils
- fonte
- fonte grise
- fonte blanche
- fonte ductile
- fonte malléable
- fonte fortement alliée

4.2 Décrire les méthodes de fabrication de l'acier et de la fonte. **(3 h)**

Décrire les méthodes de fabrication de l'acier et de la fonte :
- procédés de travail du métal primaires
- fonte
- laminage à chaud et à froid
- étirage à froid
- procédés de fonte centrifuge

4.3 Décrire les propriétés physiques et mécaniques des aciers et de la fonte. **(3 h)**

Décrire les propriétés physiques et mécaniques des aciers et de la fonte :
- résistance
- élasticité
- ductilité
- dureté
- fragilité
- ténacité
- malléabilité
- usinabilité

4.4 Décrire les systèmes d'identification des aciers et de la fonte. **(2 h)**

Décrire les systèmes d'identification des aciers et de la fonte :
- UNS (Unified Numbering System)
- AISI (American Iron and Steel Institute)
- SAE (Society of Automotive Engineers)
- ASTM (American Society for Testing and Materials)
- ISO (Organisation internationale de normalisation)
- MIL (Spécifications militaires)
- CSA (Association canadienne de normalisation)

Décrire les méthodes de traçabilité de la fabrication d'une pièce :
- codage couleur
- estampage de lettres et de chiffres
- étiquetage
- codes à barres

4.5 Décrire les formes et l'apparence de la surface des matériaux d'outillage standard. **(2 h)**

Décrire l'apparence de la surface des matériaux d'outillage laminés ou étirés :

- laminé ou étiré à chaud
- laminé ou étiré à froid

Décrire les formes communes des matériaux d'outillage roulés en acier laminé :

- profilés en acier
- poutres
- glissières
- tubes
- angles
- tubes et soudés
- sections creuses ou soudées
- sections en T
- acier en barres
- acier rond
- acier carré
- acier en barres plates
- barres en acier hexagones
- acier en plaque
- acier en feuille
- feuillard d'acier
- acier d'outillage

Décrire les formes communes des matériaux d'outillage en acier étiré :

- fil rond
- rond
- carré
- plat
- barres en acier hexagones
- tubes
- sections creuses

Numéro : **S0605**

Sujet obligatoire : **MÉTROLOGIE (MESURES ET VÉRIFICATIONS)**

Durée : Total 24 heures Théorie 12 heures Pratique 12 heures

Préalables : 12e année

Contenu :

S0605.1 Décrire les principes fondamentaux de la métrologie dimensionnelle. **(7 h)**

S0605.2 Décrire les principes de fonctionnement du matériel de mesure, de vérification et de calibrage. **(7 h)**

S0605.3 Démontrer des techniques de mesure reposant sur des instruments de mesure linéaire à lecture directe et indirecte. **(10 h)**

Évaluation et examens : Tâches assignées se rapportant à la théorie et aux compétences pratiques
Au minimum, un examen à mi-parcours pendant la période de formation
Un examen final à la fin de la période de formation
Exercices de contrôle réguliers

Répartition des points :

Examen théorique	Exercices pratiques	Évaluation finale
50 %	50 %	100 %

Stratégies d'enseignement :
Exposés
Vidéo
Matériel imprimé
Formation assistée par ordinateur
En ligne, par Internet

Documents de référence :
Technologie des machines-outils
Manuels de l'atelier
Interprétation de dessins techniques

S0605.0 Métrologie (mesures et vérifications)

Durée : Total 24 heures Théorie 12 heures Pratique 12 heures

Renvois aux normes d'apprentissage : GM - U5231, 5232, 5233.11, 5235.16, 5236.11, 5237.20, 5238.14, 5239.15; TD - U5266, 5267, 5268, 5269.11, 5270.16, 5271.11, 5270.20, 5273.14, 5274.10, 5275.08, U5276.01, 5277.08, 5278.06, 5279.10, 5279.12; MM - U5246, 5247, 5248, 5249.11, 5250.16, 5251.11, 5252.20, 5253.14, 5254.10, 5255.09, 5256, 5257.07, 5258.05 06, U5258.09, 5259.05;
MTBI - U5231, 5232, 5233, 5234.11.16, 5236.11, 5238.14, 5239.07, 5241.09, 5543.04, 5244.04, 5245.06, 5246.06, 07, 5248.05; TT 5256, 5257, 5258, 5259.11, 5260.16, 5261.11, 5262.20, 5263.14, 5264.10, 5265.08, 5266.01, 5267.12, 5268.06, 5269.05; PM - U5502, 5503, 5504, 5505.11, 5506.16, 5507.11, 5508.20, 5509.14, 5510.10, 5511.01, 5512.13, 5513.03, 5513.13, 5514.01, 5515.03, 5516.02, 5517, 5518.12

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir utiliser des instruments de mesure linéaire à lecture directe et indirecte.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

5.1 Décrire les principes fondamentaux de la métrologie dimensionnelle. **(7 h)**

Connaître les principales mesures de longueur :
- mesures impériales
- mesures métriques

Décrire les étalons de longueur industriels :
- cales-étalons de référence
- cales-étalons d'étalonnage
- cales-étalons d'inspection
- cales-étalons d'atelier

5.1 (*Suite*)

Décrire les termes et les caractéristiques utilisés en techniques de mesure :

- exactitude
- précision
- tolérances
- fiabilité
- limites
- ajustements
- points de référence
- discrimination
- longueur et largeur
- angulaire
- droit
- plat
- carré
- rond
- perpendiculaire
- parallèle
- texture de surface

5.2 Décrire les principes de fonctionnement du matériel de mesure, de vérification et de calibrage. **(7 h)**

Connaître le matériel de mesure, de vérification et de calibrage :

- instruments de mesure linéaire à lecture directe et indirecte
- instruments de mesure angulaire à lecture directe et indirecte
- calibres d'inspection et de vérification
- appareils indicateurs et comparateurs

Décrire le matériel de mesure linéaire à lecture directe :

- règles en acier
- pied à coulisse
- pied à coulisse numérique
- pied à coulisse à cadran
- calibre de hauteur à vernier
- calibre de hauteur à cadran
- micromètre de hauteur
- calibre de hauteur électronique
- pied à coulisse à micromètre d'extérieur
- micromètre d'intérieur
- micromètre de profondeur

5.2 (*Suite*)

Décrire le matériel de mesure linéaire à lecture indirecte (à transfert) :
- jauges télescopiques
- calibres pour petits trous
- compas d'épaisseur/d'intérieur
- réglable parallèle
- rapporteur oblique
- rapporteur oblique à vernier

Décrire des calibres d'inspection et de vérification :
- épaisseur
- rayon
- pas de vis
- ligne d'axe

Décrire des appareils indicateurs et comparateurs :
- équerres
- comparateurs à cadran

5.3 Démontrer des techniques de mesure reposant sur des instruments de mesure linéaire à lecture directe et indirecte. **(10 h)**

Décrire les caractéristiques linéaires à mesurer et les précisions indiquées d'une pièce de travail.

Sélectionner du matériel de mesure linéaire à lecture directe ou indirecte en déterminant les facteurs suivants :
- type et composants
- principes de fonctionnement
- mécanismes de réglage
- longueurs et largeurs
- valeurs de graduation
- accessibilité aux endroits
- utilisations
- précision de la mesure
- variations de température
- lectures
- biais et erreurs de manipulation
- valeurs prédéterminées de vérification, de réglage et de verrouillage

Démontrer le mode de mesure des caractéristiques linéaires.

Démontrer les techniques d'inspection et de consignation.

Numéro : **S0606**

Sujet obligatoire : **TECHNIQUES DE TRAVAIL SUR ÉTABLI**

Durée : Total 12 heures Théorie 6 heures Pratique 6 heures

Préalables : 12e année

Contenu :

S0606.1 Sélectionner des outils à main ou d'établi pour des opérations à l'établi. **(3 h)**

S0606.2 Régler les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires de soutien d'établi. **(3 h)**

S0606.3 Employer des méthodes de travail sur établi pour enlever le métal. **(3 h)**

S0606.4 Sélectionner des fixations mécaniques. **(3 h)**

Évaluation et examens : Tâches assignées se rapportant à la théorie et aux compétences pratiques
Au minimum, un examen à mi-parcours pendant la période de formation
Un examen final à la fin de la période de formation
Exercices de contrôle réguliers

Répartition des points :

Examen théorique	Exercices pratiques	Évaluation finale
50 %	50 %	100 %

Stratégies d'enseignement : *Exposés*
Vidéo
Matériel imprimé
Formation assistée par ordinateur
En ligne, par Internet

Documents de référence : Technologie des machines-outils
Manuels de l'atelier
Catalogues de fixations

S0606.0 Techniques de travail sur établi

Durée : Total 12 heures Théorie 6 heures Pratique 6 heures

Renvois aux normes d'apprentissage : GM - U5230, U5231, U5232, U5233
MM - U5245, U5246, U5247, U5248; TD - U5265, U5265, U5267, U5268;
PM - U5501, U5502, U5503, U5504; TT - U5555, U5556, U5557, U5558;
MTBI - U5530, U5531, U5532, U5533

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir utiliser des techniques, des outils et du matériel de travail sur établi pour ajuster et assembler des composants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

6.1 Sélectionner des outils à main ou d'établi pour des opérations à l'établi. **(3 h)**

Décrire l'utilisation des outils d'établi ou à main :

- tournevis
- clés
- pinces
- pince-étau
- marteaux
- poinçons
- extracteurs de taraud
- extracteurs de vis
- casse-écrou
- extracteur d'engrenage
- alésoirs
- tarauds
- filières
- scie à métaux à main
- limes à main
- ciseaux à main
- tissu abrasif
- lames de scie
- perceuses

6.1 (*Suite*)

Sélectionner des outils à main ou d'établi en déterminant les facteurs suivants :

- type de métal
- caractéristiques de coupe
- ajustement requis
- accessibilité de l'endroit
- vitesse de fonctionnement
- techniques de manipulation
- pression de serrage
- méthodes de dépose

Décrire l'utilisation des outils d'établi ou à main en vérifiant les points suivants :

- angles de sommet
- affûtage
- défauts fonctionnels
- ébréchures et fissures
- angle du tranchant
- type
- pertinence
- dimensions de l'outil
- réglages
- dimensions du grain

6.2 Régler les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires de soutien d'établi. **(3 h)**

Décrire les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires de soutien des outils d'établi ou des outils à main :

- pinces
- étau
- clé à taraud/alésoir
- porte-filière
- presse à mandriner
- pinces avec rainure en T
- dispositifs magnétiques
- équerres
- blocs en V

6.2 (*Suite*)

Régler les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires de soutien d'établi en déterminant ce qui suit :

- type de dispositif de fixation nécessaire
- type et dimensions de l'outil à monter
- opérations à exécuter
- accessibilité de l'endroit
- capacité
- dimensions, forme et caractéristiques de la pièce
- exigences en matière de pression
- méthodes de manutention, de stockage et d'entretien

Démontrer les méthodes de nettoyage et de protection de la surface de contact.

Choisir les méthodes de montage, de positionnement, d'alignement et de fixation.

6.3 Employer des méthodes de travail sur établi pour enlever le métal. **(3 h)**

Déterminer des méthodes de travail sur établi pour enlever le métal :

- alésage
- filetage
  - tarauds
  - filières
- sciage
- limage
- meulage
- perçage

Décrire la géométrie et la nomenclature des outils de coupe.

Démontrer les méthodes de nettoyage et de protection de la surface de contact.

6.3 (*Suite*)

Démontrer les méthodes de travail sur établi pour enlever le métal :

- alésage
- limage
- meulage
- taraudage
- type de trou (débouchant ou borgne)
- coupe des filets
- classification d'ajustage
- pression de sciage
- caractéristiques de la lame
- caractéristiques de forme
- caractéristiques de l'outil de coupe
- fini de surface
- caractéristiques de la pièce
- utilisation du liquide de coupe
- montage et fixation de la pièce
- méthodes de manutention, de stockage et d'entretien

6.4 Sélectionner des fixations mécaniques. **(3 h)**

Décrire des fixations mécaniques :

- fixations filetées
- écrous
- rondelles
- clavettes
- goupilles
- bagues de retenue
- ressorts
- rivets
- adhésifs

Sélectionner des fixations mécaniques en déterminant ce qui suit :

- caractéristiques de conception et de catégorie
- types, dimension et caractéristiques des têtes
- types et dimensions des rondelles
- dégagement et tolérance des trous
- principes et limites des composants d'assemblage
- types et dimensions des outils ou du matériel
- emplacements et positions relatives
- séquence d'assemblage et de démontage
- exigences de serrage

Numéro : **S0607**

Sujet obligatoire : **TECHNOLOGIE DE COUPE DU MÉTAL À LA SCIE**

Durée : Total 6 heures Théorie 2 heures Pratique 4 heures

Contenu :

S0607.1 Démontrer le respect des règles de sécurité pendant la mise en place et l'utilisation de scies à métaux.

S0607.2 Décrire les fonctions et les principes de fonctionnement des scies à ruban verticales et horizontales. **(0,5 h)**

S0607.3 Décrire des scies à ruban verticales ou horizontales. **(0,5 h)**

S0607.4 Sélectionner les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires de montage de scies. **(0,5 h)**

S0607.5 Décrire comment préparer la lame d'une scie à métaux. **(0,5 h)**

S0607.6 Élaborer un plan en vue du sciage. **(0,5 h)**

S0607.7 Décrire les méthodes d'installation et d'essai des scies à ruban verticales et horizontales. **(1 h)**

S0607.8 Effectuer des opérations de sciage. **(2 h)**

S0607.9 Effectuer l'entretien de routine. **(0,5 h)**

Évaluation et examens : Tâches assignées se rapportant à la théorie et aux compétences pratiques
Au minimum, un examen à mi-parcours pendant la période de formation
Un examen final à la fin de la période de formation
Exercices de contrôle réguliers

Répartition des points :

Examen théorique	Exercices pratiques	Évaluation finale
40 %	60 %	100 %

Stratégies d'enseignement : Exposés
Vidéo
Matériel imprimé
Formation assistée par ordinateur
En ligne, par Internet

Documents de référence : Technologie des machines-outils
Manuels de l'atelier
Interprétation de dessins techniques

S0607.0 Technologie de coupe du métal à la scie

Durée : Total 6 heures Théorie 2 heures Pratique 4 heures

Renvois aux normes d'apprentissage : GM -U5230, U5231, U5232, U5233, U5234; TD -U5265, U5265, U5267, U5268, U5269; MM -U5245, U5246, U5247, U5248, U5249; MTBI - U5230, U5231, U5232, U5233, U5234; TT - U5255, U5256, U5257, U5258, U5259; PM - U5501, U5502, U5503, U5503, U5505

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir utiliser des scies à métaux pour couper et façonner des pièces.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

7.1 Démontrer le respect des règles de sécurité pendant la mise en place et l'utilisation de scies à métaux.

Connaître les risques pour la sécurité qui peuvent survenir durant les procédures de mise en place et d'utilisation d'une scie à métaux.

Faire preuve d'habitudes de travail sécuritaires, y compris pour les points suivants :

- vêtements de protection
- équipement et matériels de protection
- bon entretien des lieux de travail
- méthodes de mise en marche
- méthodes d'arrêt
- arrimage des pièces
- stabilisation des pièces
- méthodes d'essai des lames de scie
- fusion et soudage des lames de scie
- méthodes d'installation des lames de scie
- dispositifs de protection
- méthodes de verrouillage
- méthodes d'étiquetage

7.2 Décrire les fonctions et les principes de fonctionnement des scies à ruban verticales et horizontales. **(0,5 h)**

Décrire les composants des scies :
- bâti
- banc
- étau
- table support de pièces
- galets de scie à ruban
- porte-lames
- guides de la lame
- mécanismes d'avance
- butées

Sélectionner les boutons et commandes de la scie à métaux :
- alimentation
- commandes de mise en marche
- commandes d'arrêt
- alimentation
- régime

Connaître les accessoires des scies :
- unité de soudage du ruban de la scie
- unité de meulage de la lame
- cisaille de lame
- onglet

Sélectionner les liquides de refroidissement et de lubrification de la scie à métaux.

7.3 Décrire des scies à ruban verticales et horizontales. **(0,5 h)**

Décrire les lames d'une scie à métaux :
- à forte teneur en carbone
- à haute vitesse
- bimétallique
- scie circulaire diamantée
- pointes au carbure

Sélectionner les outils pour scie à métaux :
- type
- largeur
- pas
- jauge
- forme des dents
- montage des dents

7.4 Sélectionner les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires de montage de scies. **(0,5 h)**

Décrire les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires de montage de scies.

- étaux manuels
- étaux motorisés
- pied de soutien

Choisir les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires de montage en déterminant ce qui suit :

- type
- dimensions
- fonction
- alignements
- caractéristiques de fixation
- caractéristiques de montage
- type de lame
- manutention
- stockage
- procédures d'entretien

Démontrer les méthodes de nettoyage de la surface de contact.

7.5 Décrire comment préparer la lame d'une scie à métaux. **(0,5 h)**

Décrire le mode de préparation des lames :

- choix de la lame
- coupe à la longueur
- mise à l'équerre des bouts
- enlèvement des dents

Décrire le mode de fusion des lames :

- repérage des bouts de la lame et immobilisation dans l'unité de soudage
- réglages des commandes de largeur de bande
- commande de l'unité de soudage
- recuit
- trempe
- meulage des bavures

7.6 Élaborer un plan en vue du sciage. **(0,5 h)**

Interpréter les dessins techniques, les données de CAO ou les bons de travail afin de déterminer ce qui suit :

- matériau de la pièce
- nombre de pièces
- profilé de la pièce
- forme de la pièce
- opérations d'usinage
- tolérances

Choisir les dispositifs et accessoires d'outillage, de fixation de la pièce et de soutien des outils en déterminant ce qui suit :

- utilisation
- type
- jeux fonctionnels
- dimensions et profondeur du col de cygne
- tolérances
- capacité de coupe
- paramètres de coupe
- opérations et séquences d'usinage
- besoins en liquide de coupe
- principes de fonctionnement
- besoins en matière de porte-outil et de support
- valeurs de vitesse et d'avance
- mode de préparation du ruban de la scie
- ajustement de la tension
- position du guide latéral
- caractéristiques de la pièce
- manutention
- stockage
- procédures d'entretien

Sélectionner des méthodes d'utilisation de la scie à métaux :

- éboutage d'équerre
- éboutage à angle
- sciage d'équerre
- sciage à angle
- sciage en contour

7.7 Décrire les méthodes d'installation et d'essai des scies à ruban verticales et horizontales. **(1 h)**

Décrire les lames de scie à ruban.

Démontrer le montage et l'alignement des galets et des lames de coupe en déterminant ce qui suit :

- méthode d'installation
- dimensions et stabilité du ruban de la scie
- type
- type, pas et montage des dents
- longueur nominale
- longueur hors tout
- largeur
- jauge d'épaisseur
- mesure centre à centre des poulies
- diamètre des poulies
- contact initial avec le matériel de la pièce
- montage, positionnement et fixation de la roue ou de la lame
- exigences de refroidissement
- caractéristiques de la pièce
- passe d'essai

7.8 Effectuer des opérations de sciage. **(2 h)**

Démontrer le sciage du métal à l'équerre.

Démontrer le sciage du métal à angle.

Démontrer le sciage du métal en contour.

7.9 Effectuer l'entretien de routine. **(0,5 h)**

Démontrer les méthodes de nettoyage et d'entretien de routine.

Démontrer les méthodes de graissage.

Démontrer comment démonter, manipuler et ranger les outils et l'outillage.

Numéro : **S0608**

Sujet obligatoire : **TECHNOLOGIE DE PERÇAGE**

Durée : Total 12 heures Théorie 4 heures Pratique 8 heures

Préalables : 12e année

Contenu :

S0608.1 Démontrer le respect des règles de sécurité pendant la mise en place et l'utilisation d'une perceuse à colonne ou d'une perceuse sensitive.

S0608.2 Régler les commandes et les accessoires d'une perceuse à colonne ou d'une perceuse sensitive ainsi que le refroidissement selon les exigences. **(1 h)**

S0608.3 Régler les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires de montage d'une perceuse à colonne ou d'une perceuse sensitive. **(1 h)**

S0608.4 Sélectionner les outils de coupe et les porte-outils d'une perceuse à colonne ou d'une perceuse sensitive. **(1 h)**

S0608.5 Élaborer un plan en vue du perçage. **(3 h)**

S0608.6 Effectuer des opérations de perçage. **(4 h)**

S0608.7 Affûter les forets à la main ou à la machine. **(1,5 h)**

S0608.8 Effectuer l'entretien de routine. **(0,5 h)**

Évaluation et examens : Tâches assignées se rapportant à la théorie et aux compétences pratiques
Au minimum, un examen à mi-parcours pendant la période de formation
Un examen final à la fin de la période de formation
Exercices de contrôle réguliers

Répartition des points :

Examen théorique	Exercices pratiques	Évaluation finale
40 %	60 %	100 %

Stratégies d'enseignement :	Exposés Vidéo Matériel imprimé Formation assistée par ordinateur En ligne, par Internet
Documents de référence :	Technologie des machines-outils Manuels de l'atelier

S0608.0 Technologie de perçage

Durée : Total 12 heures Théorie 4 heures Pratique 8 heures

Renvois aux normes d'apprentissage : GM U5230, U5231, U5232, U5235; TD U5265, U5265, U5267, U5270; MM U5245, U5246, U5247, U5250 MTBI: U5230, U5231, U5232, U5235; TT U5255, U5256, U5257, U5260; PM U5501, U5502, U5503, U5506

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir utiliser des perceuses à colonne et des perceuses sensitives pour percer, contre-aléser, fraiser, lamer, ébarber, aléser et tarauder des pièces.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

8.1 Démontrer le respect des règles de sécurité pendant la mise en place et l'utilisation d'une perceuse à colonne ou d'une perceuse sensitive.

Connaître les risques pour la sécurité qui peuvent survenir durant la mise en place et l'utilisation de perceuses.

Faire preuve d'habitudes de travail sécuritaires, y compris pour les points suivants :

- vêtements de protection
- équipement et matériels de protection
- bon entretien des lieux de travail
- mise en marche
- arrêt
- arrimage des pièces et de l'outil de coupe
- stabilisation des pièces et de l'outil de coupe
- lubrifiants
- méthodes de verrouillage
- méthodes d'étiquetage

8.2 Régler les commandes et les accessoires d'une perceuse à colonne ou d'une perceuse sensitive ainsi que le refroidissement selon les exigences. **(1 h)**

Décrire les pièces d'une perceuse à colonne et d'une perceuse sensitive :

- leviers de changement de vitesse de la broche
- socle
- banc
- colonne
- tête
- bras
- broche
- fourreau
- moteurs
- dispositifs de retenue
- butées

Régler les commandes d'une perceuse à colonne ou d'une perceuse sensitive en déterminant ce qui suit :

- alimentation
- régime
- emplacement de la tête
- emplacement du socle
- emplacement du bras
- dispositifs de retenue
- commandes d'arrêt, de départ et de marche arrière
- butées de profondeur

Choisir les liquides de coupe.

8.3 Régler les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires de montage d'une perceuse à colonne ou d'une perceuse sensitive. **(1 h)**

Décrire les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires de montage des perceuses :

- étau à base pivotante
- étau angulaire
- équerre
- support en V
- gabarit
- trousses de retenue
- parallèles
- pinces en C
- brides d'outillage

Démontrer les méthodes de nettoyage de la surface de contact.

8.3 *(Suite)*

Démontrer les méthodes de montage, de positionnement, d'alignement et de fixation.

8.4 Sélectionner les outils de coupe et les porte-outils d'une perceuse à colonne ou d'une perceuse sensitive. **(1 h)**

Décrire la géométrie des outils de coupe (nomenclature) pour les éléments suivants :

- dispositifs de support
- forets à centrer
- forets hélicoïdaux
- têtes de taraudage et tarauds
- fraises
- alésoirs
- outils à lamer
- outils à chambrer
- fraises

Décrire les porte-outils :

- manchons
- mandrins
- adaptateurs
- douilles
- têtes de taraudage

Décrire l'état des outils de coupe et des porte-outils en vérifiant les facteurs suivants :

- concentricité
- propreté des surfaces
- ébarbures
- utilisation
- dimensions de l'outil
- défauts fonctionnels
- angles
- ébréchures et fissures
- réglages

Décrire les mesures correctives à prendre pour réparer ou remplacer les outils de coupe et les porte-outils.

8.5 Élaborer un plan en vue du perçage. **(3 h)**

Interpréter les dessins techniques, les données de CAO, les spécifications, les documents de référence et les bons de travail afin de déterminer ce qui suit :

- type de trou
- diamètre et profondeur du trou
- tolérances
- fini de surface
- paramètres de coupe
- type et dimensions du filet
- séquences d'usinage
- caractéristiques du matériau de la pièce à usiner

Décrire les méthodes de perçage :

- perçage
- contre-alésage et fraisage
- ébarbage
- lamage
- alésage
- taraudage
- perçage des centres

Choisir une perceuse à colonne ou une perceuse sensitive en déterminant ce qui suit :

- type, diamètre et profondeur du trou
- séquences d'usinage
- incréments d'avance de la broche manuels ou automatiques
- vitesses et avances
- exigences de refroidissement
- accessoires d'usinage
- opérations d'usinage
- butées de profondeur
- paramètres de coupe
- caractéristiques de la pièce

Choisir les dispositifs et les accessoires de fixation de la pièce et des outils en déterminant ce qui suit :

- utilisation
- type
- principes de fonctionnement
- positions des pinces de serrage
- fonction de l'accessoire
- caractéristiques de fixation de la pièce et des outils

Décrire les méthodes d'ébarbage à l'aide d'outils à main et d'outils motorisés.

8.6 Effectuer des opérations de perçage. **(4 h)**

Démontrer le perçage des trous.

Démontrer le contre-alésage des trous.

Démontrer le lamage des trous.

Démontrer le fraisage ou l'ébarbage des trous.

Démontrer l'alésage des trous.

Démontrer le taraudage des trous.

8.7 Affûter les forets à la main ou à la machine. **(1,5 h)**

Connaître les angles et les bords de coupe requis (géométrie des tranchants de l'outil).

Démontrer les techniques d'affûtage de foret.

Procéder à l'inspection finale.

8.8 Effectuer l'entretien de routine. **(0,5 h)**

Démontrer les méthodes de nettoyage et d'entretien de routine.

Démontrer les méthodes de graissage.

Démontrer comment démonter, manipuler et ranger les outils, l'outillage, les dispositifs de fixation de la pièce et le matériel de mesure.

Effectuer l'entretien requis ou le remplacement de ce qui suit :

- perceuses
- outils de coupe
- dispositifs de fixation de la pièce
- dispositifs de support des outils

Numéro : **S0609**

Sujet obligatoire : **TECHNOLOGIE DE TOURNAGE**

Durée : Total 36 heures Théorie 11 heures Pratique 25 heures

Préalables : 12e année

Contenu :

S0609.1 Démontrer le respect des règles de sécurité pendant la mise en place et l'utilisation d'un tour.
S0609.2 Régler les composants et les commandes d'un tour ainsi que le refroidissement selon les exigences. **(1,5 h)**
S0609.3 Régler les dispositifs de fixation de la pièce du tour. **(5 h)**
S0609.4 Régler les outils de coupe et les porte-outils du tour. **(8 h)**
S0609.5 Élaborer un plan pour les opérations de tournage. **(8 h)**
S0609.6 Effectuer les opérations de tournage. **(13 h)**
S0609.7 Effectuer l'entretien de routine. **(0,5 h)**

Évaluation et examens : Tâches assignées se rapportant à la théorie et aux compétences pratiques
Au minimum, un examen à mi-parcours pendant la période de formation
Un examen final à la fin de la période de formation
Exercices de contrôle réguliers

Répartition des points :

Examen théorique	Exercices pratiques	Évaluation finale
35 %	65 %	100 %

Stratégies d'enseignement : Exposés
Vidéo
Matériel imprimé
Formation assistée par ordinateur
En ligne, par Internet

Documents de référence : Technologie des machines-outils
Manuels de l'atelier

S0609.0 Technologie de tournage

Durée : Total 36 heures Théorie 11 heures Pratique 25 heures

Renvois aux normes d'apprentissage : GM U5230, U5231, U5232, U5235; TD U5265, U5265, U5267, U5270, U5277, U5278, U5279; MM U5245, U5246, U5247, U5252, U5256, U5257; MTBI U5230, U5231, U5232, U5237, U5241; TT U5255, U5256, U5257, U5262, U5267, U5268; PM U5501, U5502, U5503, U5508, U5512, U5513, U5516, U5517

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir utiliser un tour pour des opérations de tournage parallèle et de lamage au mandrin, le perçage de centres, le tournage parallèle à l'outil à dresser l'angle, le tournage de cônes ou d'angles externes, la coupe de chanfreins, la coupe de filets de vis externes et le perçage et l'alésage.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

9.1 Démontrer le respect des règles de sécurité pendant la mise en place et l'utilisation d'un tour.

Connaître les risques pour la sécurité qui peuvent survenir durant la mise en place et l'utilisation d'un tour.

Faire preuve d'habitudes de travail sécuritaires, y compris pour les points suivants :

- vêtements de protection
- équipement et matériels de protection
- bon entretien des lieux de travail
- méthodes de mise en marche
- méthodes d'arrêt
- arrimage des pièces et de l'outil de coupe
- stabilisation des pièces et de l'outil de coupe
- lubrifiants
- méthodes de verrouillage
- méthodes d'étiquetage

9.2 Régler les composants et les commandes d'un tour ainsi que le refroidissement selon les exigences. **(1,5 h)**

Décrire les composants d'un tour :
- boîtier d'engrenages à changement rapide
- banc et glissières du banc
- tablier
- corps de chariot
- contre-poupée
- chariot transversal
- chariot porte-outil
- vis-mère
- barre de chariotage
- poupée fixe
- dispositif de tournage conique

Régler les commandes du tour :
- régimes de broche
- avances

Choisir les liquides de coupe.

9.3 Régler les dispositifs de fixation de la pièce du tour. **(5 h)**

Décrire les dispositifs de fixation de la pièce d'un tour :
- mandrin à trois mors
- mandrin de serrage concentrique
- plateau à quatre mors
- mandrins magnétiques
- mandrin à pince
- pointes de centrage
- contre-poupées et bagues fendues
- plateaux de montage
- lunette fixe
- montages
- plateaux d'entraînement
- lunette à suivre
- tocs
- mordache

9.3 (*Suite*)

Choisir les dispositifs de fixation de la pièce en déterminant les facteurs suivants :

- type
- dimensions
- forme
- angles
- caractéristiques de fixation et de montage
- type d'outil
- capacité
- fonction
- méthodes de manutention, de stockage et d'entretien
- caractéristiques de la pièce

Démontrer les méthodes de nettoyage de la surface de contact.

Démontrer les méthodes de montage, de positionnement, d'alignement et de fixation des dispositifs de fixation de la pièce :

- mandrin à trois mors
- mandrin de serrage concentrique
- plateau à quatre mors
- mandrin à pince
- centres
- plateaux d'entraînement
- tocs

9.4 Régler les outils de coupe et les porte-outils du tour. **(8 h)**

Connaître la géométrie des outils de coupe du tour :

- outils monoblocs
- outils à plaquette rapportée
- pointes de carbure amovibles
- outil à droite
- outil à gauche
- dressage
- rainurage/évidement
- filetage
- éboutage
- formage
- forets à centrer
- perceuses
- alésoirs
- perçage
- moletage

9.4 (*Suite*)

Choisir les outils de coupe et les porte-outils du tour en déterminant ce qui suit :

- type
- forme
- dimensions
- angle
- géométrie de l'outil de coupe
- capacité de coupe
- caractéristiques de fixation et de montage
- caractéristiques de coupe et de formage
- alignement
- tolérances
- exigences en matière de fini de surface
- formation et débit des copeaux

Démontrer les méthodes de montage, de positionnement, d'alignement et de fixation.

Démontrer comment affûter les bords et les angles des outils de coupe.

Démontrer comment réparer et entretenir de l'outillage.

9.5 Élaborer un plan pour les opérations de tournage. **(8 h)**

Interpréter les dessins techniques, les données de CAO et les bons de travail afin de déterminer ce qui suit :

- matériau de la pièce
- nombre de pièces
- forme et profilé de la pièce à usiner
- opérations d'usinage
- tolérances
- fini de surface
- séquence d'usinage
- méthode de fixation de la pièce

Choisir les méthodes de tournage :

- dressage
- tournage parallèle
- tournage conique
- perçage
- alésage
- filetage externe
- rainurage

9.5 (*Suite*)

Choisir un tour en déterminant :

- utilisation
- type
- diamètre maximal admissible
- capacité et paramètres de coupe
- vitesse et avance de la broche
- graduation des tambours gradués
- chariot porte-outil
- fourreau
- mouvements de l'outil automatique
- butées de chariot
- mise au point du chariot porte-outil
- gamme de désaxement de la contre-poupée
- commande du pas du filet
- caractéristiques de la pièce
- accessoire de tournage conique
- mesure centre à centre

Choisir les outils et instruments de mesure et de vérification.

9.6 Effectuer les opérations de tournage. **(13 h)**

Démontrer le tournage parallèle et le lamage au mandrin.

Démontrer le perçage des centres d'une pièce.

Démontrer le perçage et l'alésage de la pièce.

Démontrer le tournage parallèle à l'outil à dresser l'angle entre les centres.

Démontrer le tournage de cônes et d'angles externes.

Démontrer la coupe de filets de vis externes.

Démontrer la coupe de chanfreins.

9.7 Effectuer l'entretien de routine. **(0,5 h)**

Démontrer les méthodes de nettoyage et d'entretien de routine.

Démontrer les méthodes de graissage.

Démontrer comment démonter, manipuler et ranger :

- outils
- outillage
- dispositifs de fixation de la pièce
- instruments de mesure.

Numéro : **S0610**

Sujet obligatoire : **TECHNOLOGIE DE FRAISAGE VERTICAL**

Durée : Total 36 heures Théorie 11 heures Pratique 25 heures

Préalables : 12e année

Contenu :

S0610.1 Démontrer le respect des règles de sécurité pendant la mise en place et l'utilisation d'une fraiseuse verticale.

S0610.2 Régler les commandes et les accessoires d'une fraiseuse verticale ainsi que le refroidissement selon les exigences. **(2,5 h)**

S0610.3 Régler les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires de la fraiseuse verticale. **(5 h)**

S0610.4 Démontrer les méthodes de montage des outils de coupe et des porte-outils de la fraiseuse verticale. **(8 h)**

S0610.5 Élaborer un plan pour les opérations de fraisage vertical. **(8 h)**

S0610.6 Exécuter des opérations de fraisage vertical. **(12 h)**

S0610.7 Effectuer l'entretien de routine. **(0,5 h)**

Évaluation et examens : Tâches assignées se rapportant à la théorie et aux compétences pratiques
Au minimum, un examen à mi-parcours pendant la période de formation
Un examen final à la fin de la période de formation
Exercices de contrôle réguliers

Répartition des points :

Examen théorique	Exercices pratiques	Évaluation finale
35 %	65 %	100 %

Stratégies d'enseignement : Exposés
Vidéo
Matériel imprimé
Formation assistée par ordinateur
En ligne, par Internet

Documents de référence : Technologie des machines-outils
Manuels de l'atelier

S0610.0 Technologie de fraisage vertical

Durée : Total 36 heures Théorie 11 heures Pratique 25 heures

Renvois aux normes d'apprentissage : GM U5230, U5231, U5232, U5238; MTBI U5230, U5231, U5232, U5238, U5241; TD U5265, U5265, U5267, U5273, U5277, U5278, U5279; U5255, U5256, U5257, U5262, U5267, U5268; MM U5245, U5246, U5247, U5253, U5257, U5258; TT PM U5501, U5502, U5503, U5508, U5512, U5513, U5516, U5517

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir usiner des surfaces et des formes à l'aide d'une fraiseuse verticale, chambrer et lamer des trous et percer des trous.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

10.1 Démontrer le respect des règles de sécurité pendant la mise en place et l'utilisation d'une fraiseuse verticale.

Connaître les risques pour la sécurité qui peuvent survenir durant la mise en place et l'utilisation d'une fraiseuse verticale.

Faire preuve d'habitudes de travail sécuritaires, y compris pour les points suivants :

- vêtements de protection
- équipement et matériels de protection
- bon entretien des lieux de travail
- mise en marche
- arrêt
- arrimage des pièces et des outils de coupe
- stabilisation des pièces et des outils de coupe
- lubrifiants
- méthodes de verrouillage
- méthodes d'étiquetage

10.2 Régler les commandes et les accessoires d'une fraiseuse verticale ainsi que le refroidissement selon les exigences. **(2,5 h)**

Décrire les pièces d'une fraiseuse verticale :
- socle
- colonne
- console
- corps de chariot
- banc
- tête
- fourreau
- banc
- chariot transversal

Choisir les interrupteurs, sélecteurs et commandes d'une fraiseuse verticale :
- avance de la broche
- avance de la table
- alimentation verticale
- verrous de coulisseau
- interrupteur d'alimentation
- interrupteur de la broche
- sélecteur d'alimentation
- liquide de refroidissement
- commande de marche arrière

Choisir les liquides de coupe.

Décrire les appareils de lecture numérique d'une fraiseuse.

10.3 Régler les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires de la fraiseuse verticale. **(5 h)**

Décrire les dispositifs de fixation de la pièce de la fraiseuse verticale :
- étau ordinaire
- étau à base pivotante
- étau universel
- équerres
- blocs en V
- butées réglables
- vérins à vis
- parallèles
- montages
- dispositifs de fixation

10.3 (*Suite*)

Choisir les dispositifs de fixation de la pièce en déterminant les points suivants :

- utilisation
- principes de fonctionnement
- type
- dimensions
- fonction
- caractéristiques de fixation/montage
- accessibilité de l'endroit
- caractéristiques de la pièce
- manutention
- stockage
- procédures d'entretien

Démontrer les méthodes de nettoyage de la surface de contact.

Démontrer les méthodes de montage, de positionnement, d'alignement et de fixation.

10.4 Démontrer les méthodes de montage des outils de coupe et des porte-outils de la fraiseuse verticale. **(8 h)**

Connaître les outils de coupe et les porte-outils d'une fraiseuse verticale :

- plaquettes amovibles
- tranchants de fraisage en bout
- fraises à rainurer
- arbres courts
- fraises d'extrémité 2 tailles
- tranchants de fraisage en bout
- perceuses
- alésoirs
- tarauds
- outils à lamer
- fraises
- outils de contre-alésage
- pinces de serrage
- supports pour changement rapide
- supports de fraise d'extrémité
- têtes d'alésage
- mandrins porte-foret
- barres d'alésage

10.4 (*Suite*)

Choisir les outils de coupe et les porte-outils en déterminant ce qui suit :
- type
- dimensions
- matériau de l'outil de coupe
- forme
- utilisation
- principes de fonctionnement
- caractéristiques de fixation et de montage
- caractéristiques de coupe et de formage

Monter les outils de coupe et les porte-outils.

10.5 Élaborer un plan pour les opérations de fraisage vertical. **(8 h)**

Interpréter les dessins techniques, les données de CAO et les bons de travail afin de déterminer ce qui suit :
- matériau de la pièce
- nombre de pièces
- forme de la pièce à usiner
- dimensions
- fini de surface
- opérations et séquences d'usinage

Choisir les méthodes de fraisage vertical :
- surfaces d'usinage
- chambrage et lamage de trous
- perçage et alésage de trous
- rainurage
- fraisage en bout

Choisir une fraiseuse verticale en déterminant ce qui suit :
- dimensions et capacité de coupe
- principes de fonctionnement et dégagements
- type et profondeur de coupe
- graduation des tambours gradués
- chariot pivotant
- besoins en liquide de coupe
- composants de verrouillage du banc et du chariot porte-outils
- caractéristiques de la pièce
- rigidité du montage

10.5 (*Suite*)

Choisir les dispositifs de fixation de la pièce d'une fraiseuse verticale en déterminant ce qui suit :

- utilisation et principes de fonctionnement
- caractéristiques de la pièce
- méthodes de positionnement, de montage et de fixation

Choisir les outils de coupe et les porte-outils ou accessoires de la fraiseuse verticale en déterminant ce qui suit :

- type et utilisation
- dégagements et tolérances
- fini de surface
- besoins en matière de porte-outil et de support
- valeurs de vitesse et d'avance
- caractéristiques de la pièce
- manutention, stockage et entretien

Choisir les outils et instruments de mesure et de vérification.

10.6 Exécuter des opérations de fraisage vertical. **(12 h)**

Démontrer l'usinage des surfaces.

Démontrer l'usinage des formes et des profilés.

Démontrer le perçage des trous.

Démontrer le contre-alésage, le fraisage et le lamage des trous.

10.7 Effectuer l'entretien de routine. **(0,5 h)**

Démontrer les méthodes de nettoyage et d'entretien de routine.

Démontrer les méthodes de graissage.

Démontrer comment démonter, manipuler et ranger les outils, l'outillage, les dispositifs de fixation de la pièce et le matériel de mesure.

Numéro : **S0611**

Sujet obligatoire : **TECHNOLOGIE DE MEULAGE DE FINITION**

Durée : Total 12 heures Théorie 6 heures Pratique 6 heures

Préalables : 12e année

Contenu :

S0611.1 Démontrer le respect des règles de sécurité pendant la mise en place et l'utilisation d'une rectifieuse plane. **(2 h)**

S0611.2 Régler les commandes d'une rectifieuse plane ainsi que le refroidissement selon les exigences. **(1,5 h)**

S0611.3 Régler les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires d'une rectifieuse plane. **(1 h)**

S0611.4 Régler les meules d'une rectifieuse plane. **(1,5 h)**

S0611.5 Élaborer un plan pour les opérations de rectification plane. **(1,5 h)**

S0611.6 Exécuter les opérations de rectification plane. **(4 h)**

S0611.7 Décrire l'entretien de routine. **(0,5 h)**

Évaluation et examens : Tâches assignées se rapportant à la théorie et aux compétences pratiques
Au minimum, un examen à mi-parcours pendant la période de formation
Un examen final à la fin de la période de formation
Exercices de contrôle réguliers

Répartition des points :

Examen théorique	Exercices pratiques	Évaluation finale
50 %	50 %	100 %

Stratégies d'enseignement : Exposés
Vidéo
Matériel imprimé
Formation assistée par ordinateur
En ligne, par Internet

Documents de référence : Technologie des machines-outils
Manuels de l'atelier

S0611.0 Technologie de meulage de finition

Durée : Total 12 heures Théorie 6 heures Pratique 6 heures

Renvois aux normes d'apprentissage : GM U5230, U5231, U5232, U5236; TT U5255, U5256, U5257, U5261, U5267, U5268, U5269; PM U5501, U5502, U5503, U5507, U5512, U5513, U5516, U5517; TD U5265, U5265, U5267, U5271, U5277, U5278, U5279; MM U5245, U5246, U5247, U5251, U5257, U5258, U5259; MTBI U5230, U5231, U5232, U5236, U5241, U5247, U5248

RÉSULTAT GÉNÉRAL D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir meuler des surfaces planes horizontales, verticales et angulaires et meuler des surfaces parallèles.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET CONTENU

11.1 Démontrer le respect des règles de sécurité pendant la mise en place et l'utilisation d'une rectifieuse plane. **(2 h)**

Connaître les risques pour la sécurité qui peuvent survenir durant la mise en place et l'utilisation d'une rectifieuse plane.

Décrire les habitudes de travail sécuritaires, notamment :

- vêtements et matériels de protection
- bon entretien des lieux de travail
- mise en marche
- arrêt
- arrimage des pièces
- stabilisation des pièces
- dispositifs de protection et système de dépoussiérage
- avivage de la meule
- inspection de la meule
- méthodes de verrouillage
- méthodes d'étiquetage
- régime maximal
- test du son de la meule

11.2 Régler les commandes d'une rectifieuse plane ainsi que le refroidissement selon les exigences. **(1,5 h)**

Décrire les composants d'une rectifieuse plane :

- banc
- glissières du banc
- socle
- tête de la meule
- mécanisme de mouvement de la table
- taquets
- corps de chariot
- mécanismes d'avance

Connaître les commandes de la rectifieuse plane :

- interrupteur d'alimentation
- interrupteur d'arrêt
- interrupteur de mise en marche
- mécanisme du mouvement de la table
- avance transversale
- avance de la meule
- application du liquide de coupe

Choisir les liquides de coupe.

11.3 Régler les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires d'une rectifieuse plane. **(1 h)**

Décrire les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires d'une rectifieuse :

- accessoire de rectification de la meule
- mandrins magnétiques
- blocs du mandrin magnétique
- pinces de l'étau magnétique
- ruban à double face adhésive
- étaux de meulage
- étaux inclinables
- équerres
- blocs en V
- montages

11.3 (*Suite*)

Choisir les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires en déterminant ce qui suit :

- type, fonction et dimensions
- caractéristiques de fixation et de montage
- méthodes de manutention, de stockage et d'entretien
- caractéristiques de la pièce

Démontrer les méthodes de nettoyage de la surface de contact.

Démontrer les méthodes de magnétisation des mandrins magnétiques.

Démontrer les méthodes de démagnétisation des pièces.

Démontrer les méthodes de montage, de positionnement, d'alignement et de fixation.

11.4 Régler les meules d'une rectifieuse plane. **(1,5 h)**

Connaître une rectifieuse plane utilisant un système de marquage afin de déterminer ce qui suit :

- grain
- liant
- classement du métal
- structure
- abrasif

Connaître les méthodes de montage et de dressage de la meule en déterminant ce qui suit :

- type et forme de la meule
- caractéristiques de la pièce
- meulage de dégrossissage et de finition
- montage d'une meule
- exigences de refroidissement
- régime maximal de la meule
- équilibrage et dressage de la meule
- avivage de la meule
- positionnement du diamant
- diamant à dresser
- avances de coupe

Démontrer le montage des meules sur des rectifieuses planes.

Démontrer comment dresser et aviver des meules.

Décrire l'équilibrage de la meule.

11.5 Élaborer un plan pour les opérations de rectification plane. **(1,5 h)**

Interpréter les dessins techniques, les données de CAO ou les bons de travail afin de déterminer ce qui suit :

- caractéristiques du matériau de la pièce à usiner
- forme de la pièce à usiner
- fini de surface
- tolérance
- opérations et séquences d'usinage

Choisir des méthodes de meulage de surface.

Choisir les dispositifs de fixation de la pièce et les accessoires d'une rectifieuse plane en déterminant ce qui suit :

- utilisation
- type
- dégagement du montage
- tolérances
- fini de surface
- opérations et séquences d'usinage
- accessibilité de la surface à rectifier
- caractéristiques de la pièce
- méthodes de manutention, de stockage et d'entretien

Choisir une rectifieuse en déterminant les points suivants :

- capacité de meulage
- type
- principes de fonctionnement
- meulage de dégrossissage et de finition
- fini de surface
- tolérances
- caractéristiques de la pièce
- exigences de refroidissement
- système de dépoussiérage
- montage de la pièce
- alignement et fixation de la pièce
- fixation de la pièce

Choisir les outils et instruments de mesure et de vérification.

11.6 Exécuter les opérations de rectification plane. **(4 h)**

Démontrer le meulage de surfaces planes horizontales.

Démontrer le meulage de surfaces planes verticales.

Démontrer le meulage de surfaces planes angulaires.

Démontrer le meulage de surfaces planes parallèles.

11.7 Décrire l'entretien de routine. **(0,5 h)**

Décrire les méthodes de nettoyage et d'entretien de routine.

Décrire les méthodes de graissage.

Décrire comment démonter, manipuler et ranger les outils, l'outillage et les instruments de mesure.